

Pantopoden aus Nordwestafrika (Pycnogonida)

von

F. KRAPP

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Einleitung

An der Atlantikküste Nordwestafrikas lebt zwar grundsätzlich dieselbe Fauna wie im Mittelmeer, doch treten hier schon eine Reihe von Formen aus den südlich angrenzenden Bereichen auf. Insgesamt sind unsere Kenntnisse der Faunistik noch sehr unbefriedigend. Loman schrieb eine Reihe von Arbeiten (1925, 1928, 1929) über die Pantopodenfauna der marokkanischen Atlantikküste, die uns in dieser Arbeit beschäftigen soll, seither wurden vor allem aus weiter im Süden gelegenen Teilen bis nach Westafrika neue Pantopodenfunde gemeldet (z. B. Bamber 1979, Bourdillon 1955, Bouvier 1910, 1917 a + b, Fage 1942, 1949 a + b, 1952, 1953, 1956, 1959, Loman 1923, 1938, Stock 1951, 1952 a, 1956, 1957, 1967, 1970, 1975). Fast alle diese Arbeiten behandeln Material, das von Schiffen aus mit mehr oder weniger grobem Gerät gesammelt wurde. Gezielte Probenentnahmen mit Hilfe von Schnorchel- oder Gerätetauchen wurden aus dem Gebiet bisher nicht berichtet.

Material und Methoden

Zwischen dem 23. 5. und dem 13. 6. 1979 wurden entlang einem Küstenstreifen zwischen 40 km nördlich und etwa 35 km südlich von Agadir 45 Proben von marinen Arthropoden mittels Schnorcheltauchen gesammelt. Davon enthielten 16 auch Pantopoden, also mehr als ein Drittel. Die folgende Probenliste gibt dazu die wichtigsten Angaben.

Die Proben wurden in der üblichen Weise schon unter Wasser entweder in Plastikbeutel gesteckt und zur Oberfläche gebracht, oder besser in einem Sack aus dichtmaschigem Nylongewebe gesammelt und anschließend in einem improvisierten Laboratorium nach Arthropoden ausgesucht.

- 1) 23. 5., eine Schutzmole aus angeschütteten Bruchsteinen vor einem flachen Sandstrand vor Agadir, 0—1,5 m unter der Ebbeinie, Bewuchs aus schleimigen, flächig-dichotom verzweigten Braunalgen mit sehr viel Sediment
- 3) 23. 5., ebendort, Hauptalge mit sehr viel Aufwuchs
- 7) 25. 5., 32 Straßenkilometer nördlich Agadir, hinter dem Ort Tamrit, Krustenalgen an der Oberfläche

Tabelle 1: Verteilung der Arten, Individuenzahlen und Geschlechter auf die einzelnen Proben. n = Gesamtsumme aller Pantopoden-Individuen.

Probe	Arten	♂	♀	juvenile
1.	<i>Ammothella longipes</i> n = 4	3		1 chelates
3.	<i>Ammothella longipes</i> <i>Achelia echinata</i> n = 6	3 (1 oviger)	2 1	
7.	<i>Achelia echinata</i> n = 1	1		
15.	<i>Ammothella longipes</i> <i>Achelia echinata</i> n = 48	5 (3 oviger) 18 (9 oviger)	6 12	7 chelate
21.	<i>Ammothella longipes</i> <i>Achelia echinata</i> n = 17	7 (4 ov., 2 groß) 2	6 (4 große) 1	1 chelates
23.	<i>Ammothella longipes</i> n = 2	1 großes	1 großes	
24.	<i>Ammothella longipes</i> <i>Achelia echinata</i> n = 5	2 subadult	1	1 chelates 1 chelates
25.	<i>Ammothella longipes</i> <i>Achelia echinata</i> <i>Achelia vulgaris</i> n = 44	13 (8 ov., 5 groß) 3 1 oviger	12 (3 große) 4	2 chelate 9 chelate
26.	<i>Pycnogonum pusillum</i> n = 1	1 (Oviger 7-gliedrig incl. Endkralle)		

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Probe	Arten	♂	♀	juvenile
34.	<i>Ammothella longipes</i> <i>Achelia echinata</i> n = 5	1 groß 1	3	
35.	<i>Ammothella longipes</i> <i>Achelia echinata</i> n = 6	4 (2 oviger)	1 1	
38.	<i>Achelia echinata</i> n = 1	1		
39.	<i>Ammothella longipes</i> <i>Achelia echinata</i> <i>Anoplodactylus pygmaeus</i> <i>Tanystylum orbiculare</i> n = 5	1 oviger groß 2 1	1	
41.	<i>Achelia echinata</i> n = 3	2		1 chelates
42.	<i>Achelia echinata</i> n = 3	2 (1 oviger)	1	
45.	<i>Achelia echinata</i> n = 3	2		1 chelates

Ammothella longipes fand sich in den Proben 1, 3, 15, 22, 23, 24, 25, 34, 35, 39 (10 Proben); *Achelia echinata* in 3, 7, 15, 22, 24, 25, 34, 35, 38, 39, 41, 42, 45, (13 Proben); *Achelia vulgaris* in 25; *Tanystylum orbiculare* in 39; *Anoplodactylus pygmaeus* in 39; *Pycnognum pusillum* in 26.

- 15) 30. 5., 2 km nördlich Agadir, Gezeitentümpel mit vielerlei Algen, darunter *Cystoseira*, *Ulva*, *Corallina*
 22) 5. 6., Bou-Irden, 17 km nördlich Agadir, pinselförmige, sehr kurze und buschige Rotalge
 23) Ort und Datum wie vor., aber auf *Codium dichotomum*
 24) Ort und Datum wie 22, *Corallina*
 25) Ort und Datum wie 22, verzweigte, pinselförmige Rotalge
 26) 6. 6., Leuchtturm vor dem Hafen von Agadir: kurzer Algenrasen auf jungen Mytiliden am Rand einer langen, ständig von der Brandung durchspülten Wanne
 34) 10. 6., Strand direkt nördlich von Taghazout: sehr stark schleimige Rotalgen als Epiphyten auf *Cystoseira*
 35) 10. 6., ebendort, *Cystoseira* 2 m unter der Ebbelinie, ohne Aufwuchs
 38) 12. 6., Strand nördlich von Taghazout, kleine *Cystoseira*, einige davon mit fädigen Grünalgen
 39) wie 38, aber große *Cystoseira* mit etwas Sand und Muschelgrus, 3,5 m unter der Ebbelinie
 41) wie 38, mittlere *Cystoseira*, Probe aus ca. 2,5 m mit einigen roten und grünen Fadenalgen
 42) 13. 6., Ort ähnlich dem Vortag, große *Cystoseira* 1,5–2 m unter der Ebbelinie
 45) 13. 6., Ort wie oben, kleinere *Cystoseira* aus der Brandungsnähe

Artenliste

Achelia echinata (Hodge, 1864)

Bouvier 1923: 55 (synonymie). Loman 1925: 50. Loman 1929: 71. Stock 1955: 245. Stock 1956: 98. De Haro 1967: 114, fig. 6. Stock 1968a: 17–18 (clé), fig. 11. Krapp 1973: 58. Arnaud 1974a: 151. Arnaud 1976: 69–70. Chimenz-Gusso et alii 1979: 98. Chimenz et alii 1980: 482.

Material s. Tabelle 1.

Diese am häufigsten angetroffene Art tritt in 13 Proben mit insgesamt 85 Individuen auf und ist damit auch die stetigste Form (75 % aller Proben, ca. 55,2 % aller Individuen). Es bot sich kein Anlaß, bei der Bestimmung systematische Schwierigkeiten zu vermuten (vergl. mit *Ammothella longipes*).

Achelia vulgaris (Costa, 1861)

Bouvier 1923: 55 (fig. 54, synonymie). Stock 1954a: 100. Stock 1968a: 17 (clé), fig. 10. Krapp 1973: 58–59. Arnaud 1974a: 151. Krapp 1975: 282–284 (tab.). Arnaud 1976: 71 (Liste).

Material s. Tabelle 1.

Normalerweise tritt diese Art erst in etwas bedeutenderer Tiefe auf. Da kein Grund für das Auftauchen am Probenort ersichtlich für besondere ökologische Umstände spricht, dürfte das Tier von seinem normalen Vorkommen nach oben gespült worden sein.

Ammothella longipes (Hodge, 1864)

Bouvier 1923: 52, fig. 50 (synonymie). Loman 1925: 50. Loman 1928: 62. Stock 1954: 120 (key). Stock 1968a: 14–15 (clé), fig. 7. Arnaud 1974a: 151. Arnaud 1976: 69.

Achelia hispida (sic!); *Achelia longipes* (sic!): King 1974: 24–26, figs. 8 A–D, 9 A–C, 10 A–E. Wyer & King 1974: 114–120, figs. 1–14.

Ammothella hispida: Chimenz-Gusso et alii 1979: 96–97, figs. 3 a–f. Chimenz et alii 1980: 486–488, figs. 6 a–c.

Material s. Tabelle 1.

Die Proben enthalten reife Individuen — sowohl Männchen wie auch Weibchen — die zu zwei verschiedenen Größenklassen verteilt werden können. Beide Formen treten auch in denselben Proben auf. Ohne uns festzulegen, werden beide Formen zunächst derselben Art mit der oben angeführten Bezeichnung zugezählt. Eine Klärung, ob es sich dabei um zwei Arten oder nur um Wachstumsstadien einer Art handelt, kann allein mit morphologischen Mitteln nicht entschieden werden. Dazu bedarf es weiterer Untersuchungen auch biochemischer oder vielleicht auch karyologischer Art (Chromosomenzahlen sämtlicher Pantopoden sind noch unbekannt!).

Lange Zeit galt es als ausgemacht, daß es sich bei *Ammothea longipes* Hodge, 1864 um das Jugendstadium der in derselben Arbeit vom selben Autor als *Ammothea hispida* Hodge, 1864 beschriebenen Form handelte. Es war King (1974), der die beiden Taxa wieder trennen wollte und einige Unterschiede abbildete. Später wurde von ihm und einem Co-Autor (Wyer & King 1974) nachgewiesen, daß sich die beiden fraglichen Formen auch biometrisch unterscheiden lassen. Daß damit aber keine Entscheidung über den biologischen Rang der unterschiedenen Formen möglich war, blieb unklar. Durch die gute Zugänglichkeit und große Verbreitung des als Bestimmungswerk konzipierten Buches von King (1974) wurden und werden sicher auch in Zukunft noch viele ökologisch und faunistisch arbeitende Meeresbiologen dazu verleitet, ihre Funde (teilweise) als *Ammothella hispida* zu publizieren, wie dies zum Beispiel Chimenz-Gusso et alii (1979) und Chimenz et alii (1980) taten. Auf den beigegebenen Abbildungen 1 und 2 sind die einzelnen „Größenklassen“ noch einmal einander gegenübergestellt.

Tanystylum orbiculare Wilson, 1878

Wilson 1878: 5–7, pl. 2, figs. 2 a–f. Loman 1928: 64. Kraeuter 1973: 496. Krapp 1973: 60–63, 64–65, figs. 4 a–g. Arnaud 1974b: 170 (liste). Stock 1975a: 985. Krapp-Schickel & Krapp 1975: 17–23. Krapp & Kraeuter 1976: 343 (refs.). Arnaud 1976: 69. Chimenz et alii 1980: 490–491, figs. 7 a–e.

Material s. Tabelle 1.

Schon Loman (1928) zitiert diese Art vom selben Fundort (vor Agadir), es ist auch wahrscheinlich, daß ihm diese Form und nicht die bis vor wenigen Jahren dazugerechnete Art *Tanystylum conirostre* (Dohrn, 1881) vorgelegen

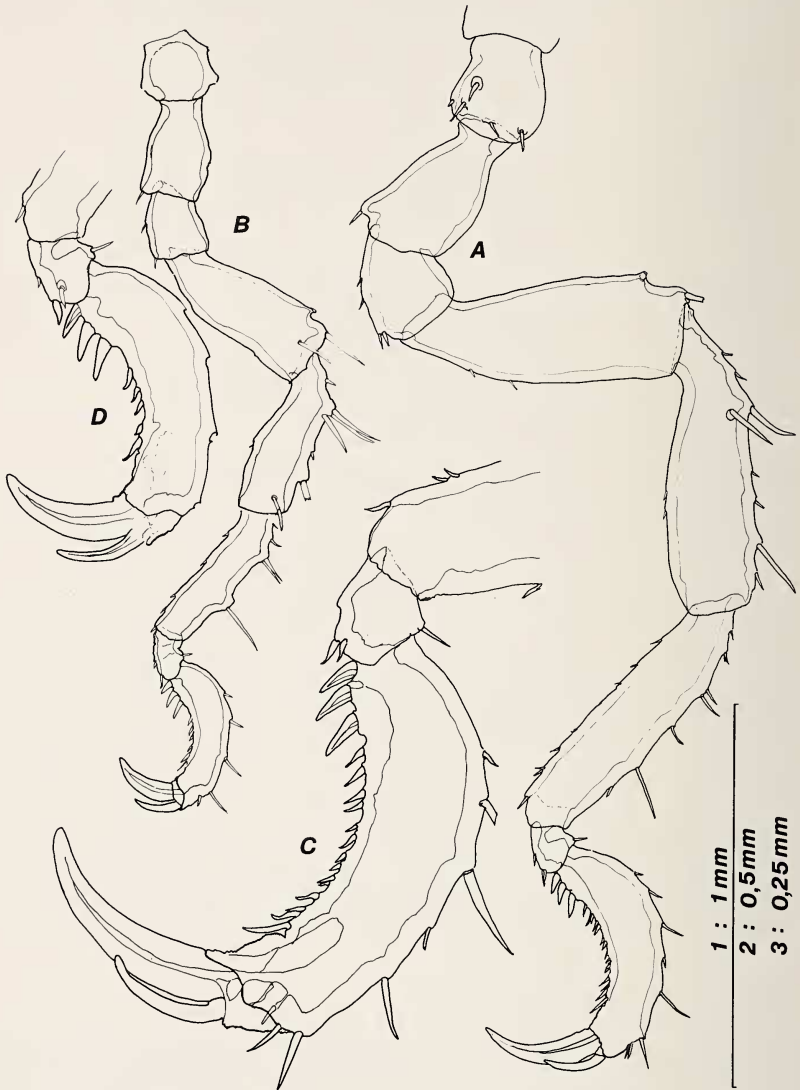


Abb. 1: *Ammothella longipes*, 3. Gangbein links. A von einem ♂ der großen Form, B von einem ♂ der kleinen Form; C Endglieder von A, stärker vergrößert, D dieselben von B. Alle aus Probe 25. Für A, B gilt Maßstab 1 (= 1 mm), für C, D Maßstab 2 (= 0,5 mm).

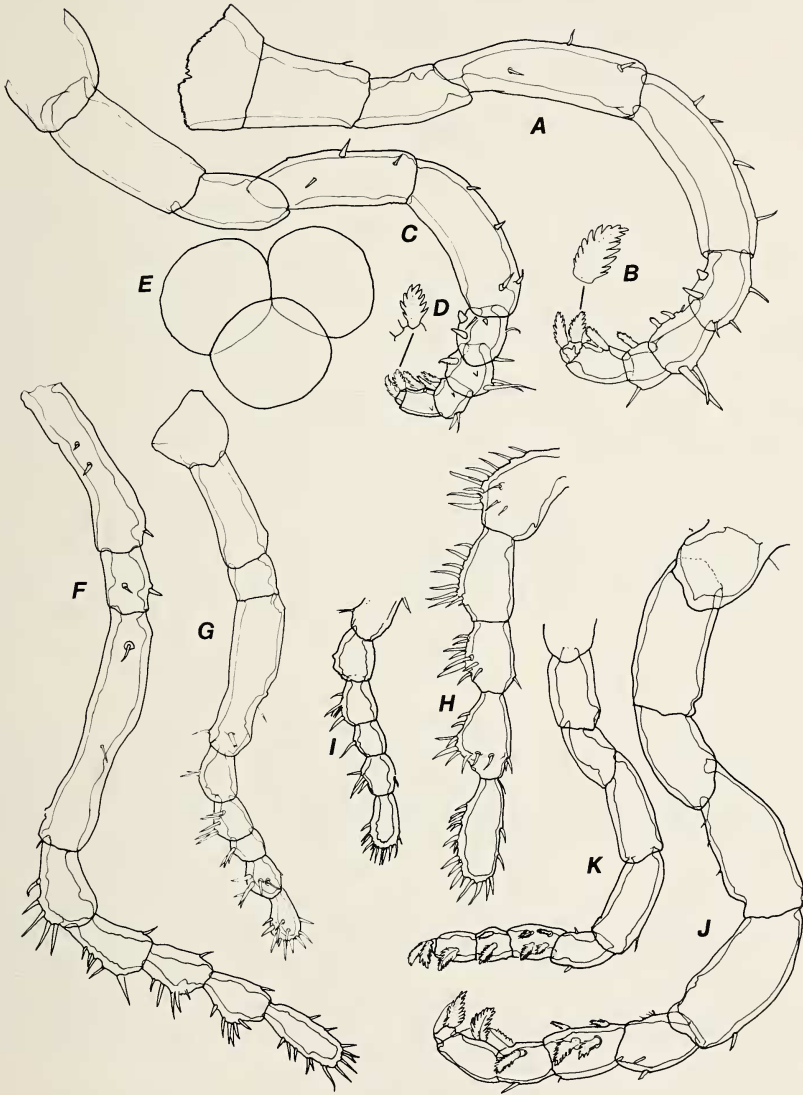


Abb. 2: *Ammothella longipes*; A rechter Oviger, ♂ der großen Form, B spezialisierte Putzborste vom letzten Ovigerglied (—); C rechter Oviger, ♂ der kleinen Form, D spezialisierte Putzborste vom letzten Ovigerglied (—); E drei Eier der kleinen Form; F rechter Palpus, ♂ der großen Form; G rechter Palpus, ♂ der kleinen Form; H Endgeißel (= letzte 5 Glieder) des Palpus, ♀ der großen Form; I desgl., ♀ der kleinen Form; J rechter Oviger, ♀ der großen Form; K rechter Oviger, ♀ der kleinen Form. A, C, F—K im Maßstab 2 (= 0,5 mm), B, D, E im Maßstab 3 (= 0,25 mm).

hat. Kennzeichnend für *T. orbiculare* ist die gedrungene Form und die nach dorsal gerichtete Aufbiegung des oft als „Abdomen“ bezeichneten letzten Körperabschnittes der Pantopoden, sowie vor allem die Gliederzahl des weiblichen Ovigens. Andere Merkmale dagegen sind variabel, so die von Nogueira (1967) als trennend angegebene Form der (ohnedies extrem rudimentären) Cheliphoren, als auch die von Krapp (1973) fälschlich als diagnostisch betrachtete Form des Rostrums. Adriatisches Material von *T. conirostre* hat nicht mehr die für tyrrhenische Populationen (Dohrn 1881, Krapp 1973) so bezeichnende Kegelform des Rostrums, die ja auch für die Wahl des Artnamens ausschlaggebend war. Material aus der Umgebung von Rovinj läßt die beiden auch dort vorkommenden Arten (Krapp-Schickel & Krapp 1975) nicht an diesem Merkmal unterscheiden. Daß schließlich die Gliederzahl der Palpen stark variiert, hat Stock (ab 1951) in mehreren Arbeiten nachgewiesen, ohne allerdings die beiden Arten zu unterscheiden. Die Arbeiten von Nogueira (1956, 1967) wurden absichtlich aus dem obenstehenden Literaturverzeichnis weggelassen, da ihre Kriterien der Unterscheidung sich auf außerportugiesisches Material nicht anwenden lassen.

***Anoplodactylus pygmaeus* (Hodge, 1864)**

Pallene pygmaea Hodge, 1864: 116, pl. XIII, figs. 16—17.

Phoxichilidium pygmaeum (Hodge, 1864): Hoek 1882: 514, pls. XXVI—XXVII, figs. 22—25.

Phoxichilidium mutilatum Frey & Leuckart, 1847: Semper 1874: 264—277, Taf. 16 + 17 (figs. 1—16).

Anoplodactylus pygmaeus (Hodge, 1864): Bouvier 1923: 39 (clé), 41 (synonymie), fig. 36. Lebour 1945: 159—162, figs. 7 a—c. Hedgpeth 1948: 224—225, fig. 27 A. Bourdillon 1954: 148—149. Stock 1954b: 77 (lit., synonymy). Stock 1968a: 26 (clé), 27, fig. 20. Arnaud 1971: 164. Krapp 1973: 72. Arnaud 1974a: 152. Arnaud 1974b: 170 (liste); Arnaud 1976: 69. Chimenz-Gusso et alii 1979: 94—96. Chimenz et alii 1980: 472 (tab.), 479—480, figs. 3 a—c.

Material s. Tabelle 1.

Ausgerechnet diese im Seichtwasser sehr verbreitete Art war von der Atlantikküste zwischen der Straße von Gibraltar und dem Kongo noch nicht nachgewiesen (siehe dazu die Liste der Arten dieses Bereiches in Fage 1953). Sicher ist sie auch hier in geeigneten Biotopen weit zahlreicher, als man es auf Grund unseres Einzelfundes glauben könnte.

***Pycnogonum pusillum* Dohrn, 1881**

Dohrn 1881: 207—210, pl. XVI, figs. 4—8. Carus 1885: 288. Sars 1891: 7. Norman 1901: 7. Norman 1908: 37. Loman 1917: 44. Bouvier 1917: 44. Bouvier 1923: 60, 61 (clé), figs. 60 + 60a. Schimkewitsch 1929: 6, 7, 18. Helfer & Schlottke 1935: 298. Marcus 1940b: 306 (sub *P. benokianum*). Stock 1952a: 1—6, fig. 1 (première retrouvaille depuis 1881). Stock 1966: 408. Stock 1968a: 34 (clé), 36, fig. 30.

Material s. Tabelle 1.

Die recht seltene Art wurde von Stock (1952) erstmals wieder seit Dohrns Erstbeschreibung an der nordafrikanischen Küste gefunden.

Diskussion

Von den 45 durch Schnorcheltauchen gewonnenen Proben aus dem Littoral im Raume Agadir enthielten 16 auch Pantopoden. Insgesamt wurden 154 Individuen gesammelt, die sich auf 6 Arten verteilen ließen. Von diesen trat *Ammothella longipes* in 10 Proben auf, allerdings in 2 „Größenklassen“ (siehe aber unten). Die häufigste Art dagegen war *Achelia echinata*, die in 13 Proben vorkam. Die Verteilung der Arten auf die einzelnen Proben findet man in Tabelle 1.

Wie schon im systematischen Teil angedeutet, konnte der Status der beiden hier unter *Ammothella longipes* zusammengefaßten Größenklassen mit rein morphologischen und auch biometrischen (Wyer & King 1974) Methoden nicht schlüssig belegt werden. Doch hoffen wir, dazu mit biochemischen Parametern (Elektrophorese) beitragen zu können. Zur Orientierung bringen wir hier auf zwei Tafeln Abbildungen von Exemplaren beider Größenklassen (Abb. 1 und 2).

Zusammenfassung

Die Arbeit berichtet über 154 Individuen von Pantopoden von der Atlantikküste Marokkos (Raum Agadir), die in 16 von 45 Arthropoden enthaltenden Proben gesammelt wurden. Insgesamt wurden 6 Arten festgestellt, davon waren 65 Individuen dem Komplex um *Ammothella longipes* zuzurechnen. 2 „Größenklassen“ konnten darin unterschieden und abgebildet werden (Abb. 1 und 2). Die weiteren gefundenen Arten waren: *Achelia echinata*, *A. vulgaris*, *Tanystylum orbiculare*, *Anoplodactylus pygmaeus* (erstmalig von der Atlantikküste Nordwestafrikas nachgewiesen), *Pycnogonum pusillum*.

Summary

This work reports on 154 specimens of Pycnogonida sampled in the littoral zone around the Agadir region on the Atlantic coast of Morocco. From 45 samples with arthropods, 16 contained pycnogonids. In all, 6 species could be determined, but no less than 65 specimens belonged to the species complex around *Ammothella longipes*. Two "size classes" could be distinguished and figured among these (see Fig. 1 and 2). The other species found are *Achelia echinata*, *A. vulgaris*, *Tanystylum orbiculare*, *Anoplodactylus pygmaeus* (reported for the first time on the Atlantic coast of north-western Africa), and *Pycnogonum pusillum*.

Literaturverzeichnis

- Arnaud, Françoise (1974a): Pycnogonides récoltés aux Açores par les campagnes 1969 et Biacores 1971. — Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam 3: 169—187; 1—20.
- (1974b): Les pycnogonides du Golfe de Gascogne (Atlantique Nord-Est). — Téthys 5: 147—154.
- Bamber, R.N. (1979): A new species of *Endeis* (Pycnogonida) from West Africa. — Zool. J. Linnean Soc. (London) 65: 251—254.
- Bourdillon, A. (1955): Les pycnogonides de la croisière 1951 du «Président Théodore Teissier». — Rec. Trav. Inst. Pêches marit. (Marseille) 19: 581—609; pls. 1—3.
- Bouvier, E.L. (1910): Mission en Mauritanie occidentale. III. Partie zoologique. Crustacés et Pycnogonides. — Actes Soc. Linéenne Bordeaux 64: 221—226; 1 pl.
- (1917a): Sur un Pycnogonide (Arach.) nouveau recueilli en Guinée portugaise par le comte de Polignac, au cours de sa campagne de 1913 sur le yacht *Sylvania*. — Bull. Soc. entomol. France, Paris, 10: 223—226.
- (1917b): Pycnogonides provenant des campagnes scientifiques de S.A.S. le Prince de Monaco (1885—1913). — Résultats des Campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I^{er} Prince Souverain de Monaco 51: 1—56, tab. I—IV.
- (1923): Pycnogonides. — Faune de France 7, 1—69.
- Chimenz, Carla, P.M. Brignoli & G. Basciano (1980): Pantopodi del Porto di Civitavecchia e dintorni. — Cah. Biol. mar. 20: 471—497.
- Chimenz-Gusso, Carla, E. Fresi, F. Cinelli, Lucia Mazzella, M. Pansini & R. Pronzato (1979): Evoluzione delle biocenosi bentoniche di substrato duro contro un gradiente di luce in una grotta marina superficiale. II. Pantopodi. — Mem. Biol. mar. Oceanogr. (N.S.) 8: 91—103.
- Fage, L. (1942): Pycnogonides de la côte occidentale d'Afrique. — Arch. Zool. expér. gén. 82: 75—90.
- (1949a): Pycnogonides du Congo Belge. — Arch. Zool. expér. gén. 86: 20—31.
- (1949b): A propos de quelques Pycnogonides du Congo Belge. — Bull. Inst. Roy. colon. Belge 20: 568—574.
- (1952): Sur quelques Pycnogonides de Dakar. — Bull. Mus. natl. Hist. natur. (Paris) (2) 24: 530—533.
- (1953): Deux Pycnogonides nouveaux de la côte occidentale d'Afrique. — Bull. Mus. natl. Hist. natur. (2) 25: 376—382.
- (1956): Sur deux espèces de Pycnogonides du Sierra Leone. — Bull. Mus. natl. Hist. natur. (2) 28: 290—294.
- (1959): Résultats scientifiques de la campagne de la «Calypso» 4: Golfe de Guinée. 9. Pycnogonides. — Ann. Inst. océanogr. (Monaco) 37: 235—239.
- & J.H. Stock (1959): Résultats scientifiques des campagnes de la «Calypso» 27. Campagne de la Calypso aux Iles du Cap Vert (1959). 6. Pycnogonides. — Ann. Inst. océanogr. (Monaco) 44: 315—327.
- Fry, W.G., & J.H. Stock (1978): A pycnogonid bibliography. — Zool. J. Linnean Soc. (London) 63: 197—238.
- Giltay, L. (1934): Note sur quelques Pycnogonides de Villfranche s/Mer (Alpes-Maritimes). — Bull. Mus. Roy. Hist. natur. Belgique 10 (35): 1—5.
- Hedgpeth, J.W. (1948): The Pycnogonida of the Western North Atlantic and the Caribbean. — Proc. United States Natl. Mus. 97: 157—342, charts 1—3.
- Helfer, H., & E. Schlottke (1935): Pantopoda. — In: Dr. H.G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches, 5. Band, IV. Abt., 2. Buch, VIII + 314.
- Hoenigmann, J., & J.H. Stock (1955): Das männliche Geschlecht von *Pycnogonum pusillum* Dohrn, 1881 (Pantopoda). — Entomol. Ber. 15: 534—536.
- King, P.E. (1973): Pycnogonids. — Hutchinson of London, 144.

- (1974): British sea spiders. — Synopses of the British Fauna (N.S.) 5: 68. Linnean Society of London & Academic Press, London & New York.
- & B.G. Crapp (1971): Littoral Pycnogonids of the British Isles. — Field Studies 3: 455—480.
- Krapp, F. (1973): Pycnogonida from Pantelleria and Catania, Sicily. — Beaufortia 21: 55—74.
- (1975): Bathyale und zirkalittorale Pantopoden (Pycnogonida) aus dem Adriatischen und Ligurischen Meer, mit *Callipallene acribica* n.sp. — Bonner zool. Beitr. 26: 280—290.
- Krapp-Schickel, Gertraud, & F. Krapp (1975): Quelques traits de l'écologie d'Amphipodes et de Pycnogonides provenant d'un îlot nord-adriatique. — Vie Milieu 25 (1 B): 1—31.
- Loman, J.C.C. (1923): Pycnogoniden aus Süd- und Westafrika. — Göteborgs kungl. Vet. Vitt.-Samh. Handl. (4) 22 (6): 3—7.
- (1925): Pycnogonides du Maroc (Côte atlantique) et de Mauritanie. — Bull. Soc. Sci. natur. Maroc 5: 50—53. Rabat.
- (1928): Note complémentaire sur les Pycnogonides de la Côte atlantique du Maroc. — Bull. Soc. Sci. natur. Maroc 8: 61—67. Rabat.
- (1929): Addendum à la liste des Pycnogonides récoltés sur la côte atlantique du Maroc par le Dr. J. Liouville et R.-Ph. Dollfus. — Bull. Soc. Sci. natur. Maroc 9: 71. Rabat.
- (1938): Note préliminaire sur les «Podosomata» (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco. — Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I^{er} Prince Souverain de Monaco 97: 277—286, pl. IV.
- Nogueira, Maria (1956): Contribuição para o estudo dos Pantópodos das costas de Portugal. — Arq. Mus. Bocage 27: 65—105.
- (1967): Bases para a determinação dos Pantópodos das costas portuguesas. — Arq. Mus. Bocage (2) 1: 283—341, 18 est.
- Schimkéwitsch, W. (1929, 1930): Pantopodes (Pantopoda). 2 vols. — In: Faune de l'URSS et des pays limitrophes, CXIV + 555, X pls. Leningrad.
- Stock, J.H. (1951): Résultats scientifiques des croisières du navire-école belge «Mercator». V.: Pantopoda. — Mém. Inst. Roy. Sci. natur. Belgique (2) 43: 1—23.
- (1952a): *Pycnogonum pusillum* Dohrn, 1881: retrouvé après 70 années sur la côte africaine. — Bull. Inst. Roy. Sci. natur. Belgique 28 (14): 1—6.
- (1952b): Revision of the European representatives of the genus *Callipallene* Flynn, 1929. — Beaufortia 13: 1—14.
- (1956): Tropical and subtropical Pycnogonida, chiefly from South Africa. — Vid. Medd. Dansk naturhist. Foren. 118: 71—113.
- (1957): Pantopoden aus dem Hamburger Zoologischen Museum Hamburg. 2. Teil. — Mitt. Hamburger zool. Mus. Inst. 55: 81—106.
- (1967): Pycnogonida from West Africa. — Atlantide Rep. 9: 45—57.
- (1970): The Pycnogonida collected off northwestern Africa during the cruise of the "Meteor". — „Meteor“-Forsch.-Erg. (D) 5: 6—10.
- (1971): Pycnogonides récoltés durant la campagne Noratlante en Atlantique Nord. — Bull. zoöl. Mus. Univ. Amsterdam 2: 25—28.
- (1975): Biological results of the University of Miami Deep-Sea Expeditions 108. Pycnogonida from the continental shelf, slope, and deep sea of the tropical Atlantic and West Pacific. — Bull. mar. Sci. 24: 957—1092.
- Wyer, D.W., & P.W. King (1974): An investigation into the validity of the species *Achelia hispida* Hodge and *Achelia longipes* (Hodge). — Irish Natural. J. 18: 114—120.

Anschrift des Verfassers: Dr. F. Krapp, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn 1.